

Lec 13

## Defuzzification To Crisp sets

في هذا الجزء ندرس كيفية تحويل الفئة الـ (Fuzzy) إلى فئة عادية وسنذكر أهم المفاهيم التي تدرس في هذا الإلقاء هي

[1]  $\alpha$ -cut      [3] Centroid method.

[2] Max-membership Principle.

[4] weighted average method.

[2] Max-membership Principle :-

في هذه الطريقة لتحويل الفئة الـ (Fuzzy) إلى فئة عادية نأخذ أكبر درجة إنتاج فتكون هي قيمة العنصر المحول.

$$\mu_c(x^*) \geq \mu_c(x) \quad \text{For all } x \in A$$

[Ex] Let  $\tilde{A} = \frac{1}{1 + (\frac{x-3}{5})^2}$  be a fuzzy set

لـ باقي المثال في صفحة ٤

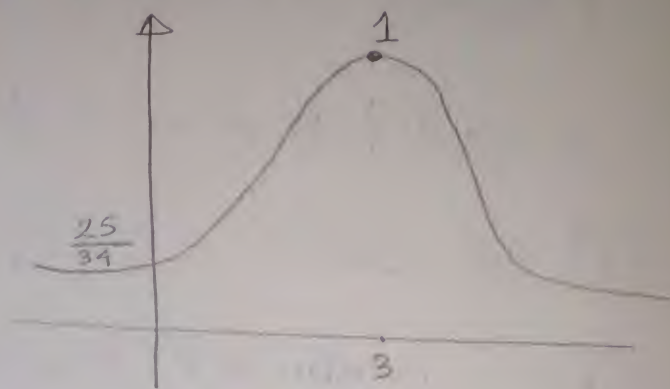
[1] Lec 13

~~defuzz~~  
 \* defuzzification Fuzzy set to Crisp set by  
 max-membership Principle

[Sol]

$$\mu_A = \frac{1}{1 + \frac{(x-3)^2}{5}}$$

→ The defuzzification  
 is 3.



[3] Centroid method:-

$$x^* = \frac{\int \mu_c(x) \cdot x \, dx}{\int \mu_c(x) \, dx} \rightarrow (1)$$

بإستخدام

← بإزالة الغموض هذه الطريقة تحسب دالة الإنتماء المعبرة

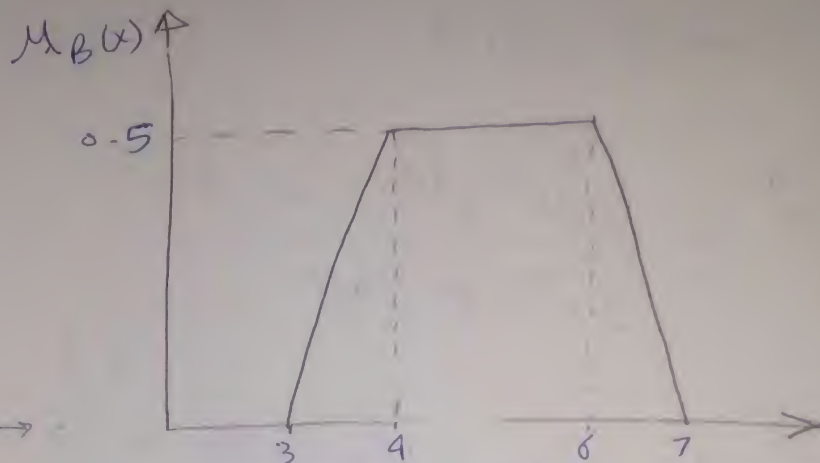
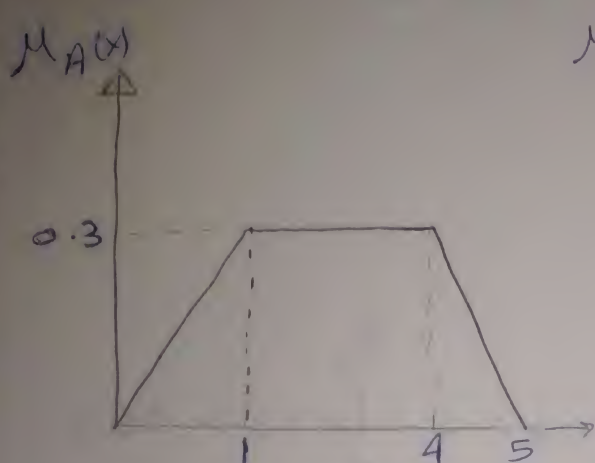
عنه إتحداد كل القنات المعرف عليها  $x$  ونعوضها في الصيغة (1)  
 بأنه تكامل تكامل عادي.





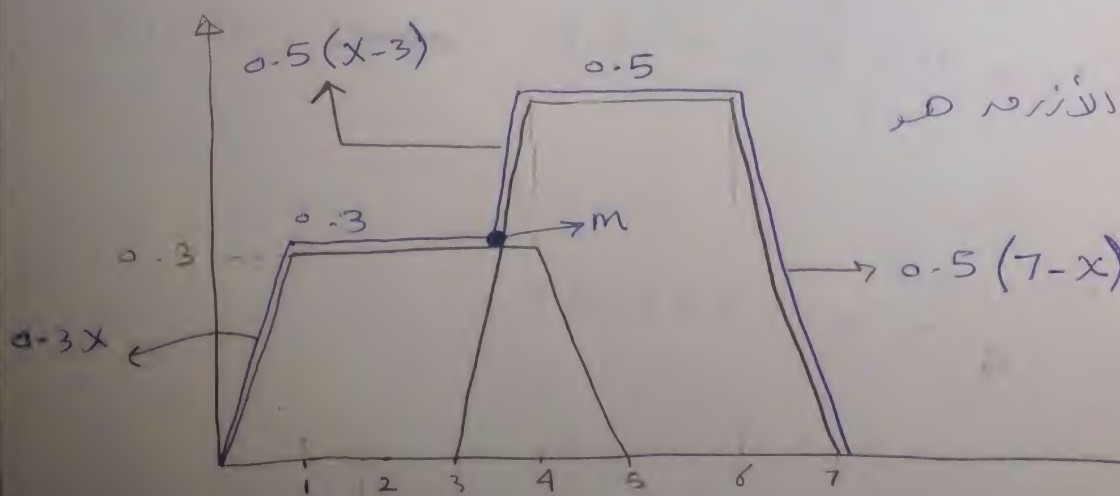
### Example

Let  $\tilde{A} = \int \frac{\mu_A(x)}{x}$ ,  $\tilde{B} = \int \frac{\mu_B(x)}{x}$  be fuzzy set



→ use aggregate two fuzzy set to defuzzification it to single most nearly Value

أسلوب الحل ← أن نضع الرسمين مع بعض ونوجد رسمة الاتحاد  
ثم نغوص في القانون رقم ③.



الخط ذو اللون الأزرق هو  
النتيجة

نقطة التقاطع (m) موجودة بالرمز

$$0.3 = 0.5(x-3)$$

$$\rightarrow x = 3.6$$

$$x^* = \frac{\int M_c(x) \cdot x \, dx}{\int M_c(x) \cdot dx}$$

$$\begin{aligned} \int M_c(x) \, dx &= \int_0^1 0.3x \, dx + \int_1^{3.6} 0.3 \, dx + \int_{3.6}^4 0.5(x-3) \, dx \\ &+ \int_4^6 0.5 \, dx + \int_6^7 0.5(7-x) \, dx = \cancel{7.339785} \\ &\quad \boxed{2.34} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \int x M_c(x) \, dx &= 0.3 \int_0^1 x^2 \, dx + 0.3 \int_1^{3.6} x \, dx + 0.5 \int_{3.6}^4 x(x-3) \, dx \\ &+ 0.5 \int_4^6 x \, dx + 0.5 \int_6^7 (7x - x^2) \, dx = \cancel{8.54} \quad \boxed{7.339785} \end{aligned}$$

$$x^* = \frac{7.339785}{2.34} = 3.136666$$

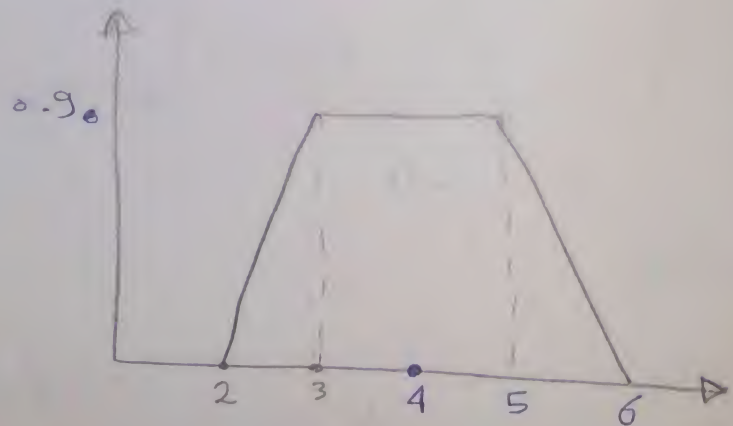
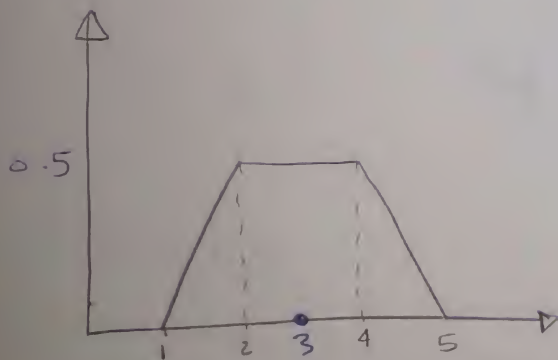


#### 4 weighted average method

$$x^* = \frac{\sum \mu_c(\bar{x}) \bar{x}}{\sum \mu_c(\bar{x})}$$

→ في هذه الطريقة نوجد مركز تماثل كل فترة تعريف ونوزنها في درجة إنتمائها ونقسمها على مجموع الإنتماءات (ونعتبر هذه أهم الطرف وأكثرها استحضاراً)

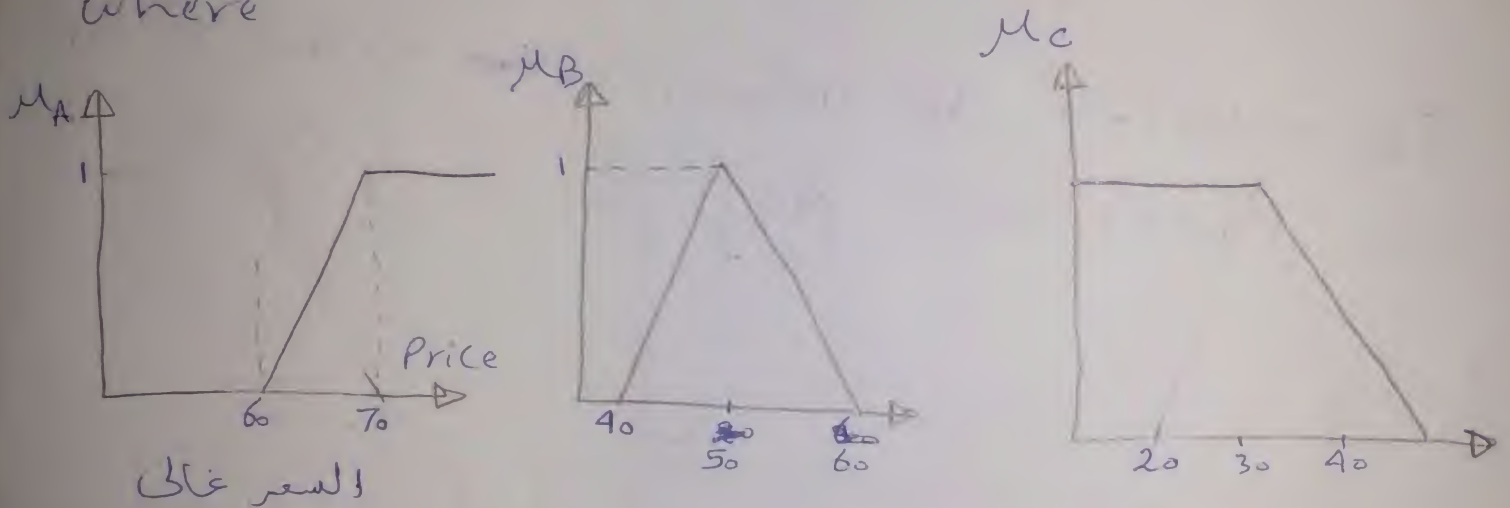
Ex calculate the defuzzified ~~value~~ value  $x^*$  for two fuzzy sets.  $\tilde{A} = \int \frac{\mu_A(x)}{x}$ ;  $\tilde{B} = \int \frac{\mu_B(x)}{x}$



$$x^* = \frac{3(0.5) + 4(0.9)}{0.5 + 0.9} = \cancel{3.4} \quad \boxed{3.64}$$

### Example

A Product with memberships represent degree of high expansive  $(\mu_A)$ , degree of medium expensive  $\mu_B(x)$ , and degree of cheap  $\mu_C(x)$ . use defuzzification to find suitable price, if medium degree 0.6 and high degree 0.8 where

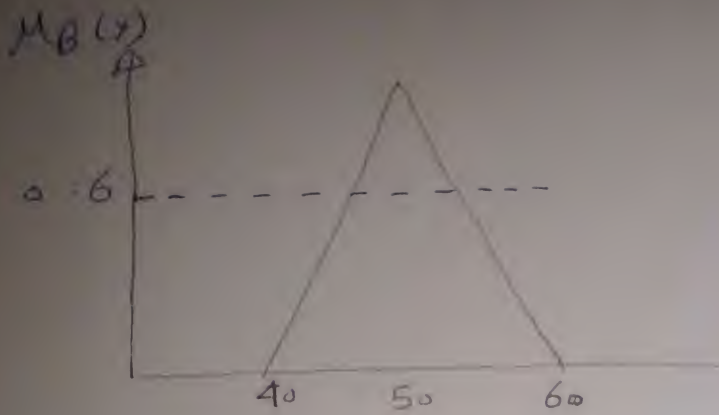


أسلوب الحل :-

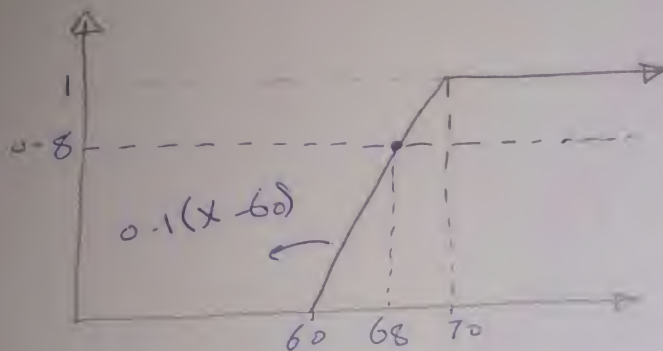
مع دوال الانتماء المحدد عليها النمط لرسم عند القيمة المعطاة.

خط يوازي محور السينات فيقطع الرسم في فترات إذا كانت هذه الفترات محددة فنأخذ متوسط الفترة وإذا كانت لا نهاية فنأخذ أكبر رقم.





$$\bar{x}_1 = 50$$



$$0.8 = 0.1(x - 60)$$

$$\therefore x = 68$$

$$\bar{x}_2 = 68$$

$$x^* = \frac{(50)(0.6) + (68)(0.8)}{(0.6) + (0.8)} = 60.29$$

← لم عمل ریپورت نزی الحسالة دی کائنک هتستری لاب توب  
أو حاجة معينة.

[7] Lec 13